

# ASPECTOS CURRICULARES DE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE MAGISTERIO 1991-2010<sup>1</sup>

## Curricular aspects of the mathematical and didactic training in the programs of primary teachers training 1991-2010

María C. Cañadas, Luis Rico

Universidad de Granada

### Resumen

*En este seminario presentamos algunos resultados que proceden de los datos recogidos en TEDS-M España. Describimos la estructura, y la formación matemática y didáctica de los futuros maestros de educación primaria en el plan de estudios de magisterio que estuvo vigente en el período 1991-2010 en España. Basamos esta descripción en el análisis de los documentos curriculares que se corresponden con los tres niveles de análisis que se establecen en TEDS-M: nacional, institucional y formador. Finalmente, presentamos los contenidos de los documentos curriculares que permiten determinar el currículo común del plan de estudios. Los resultados evidencian la necesidad de prestar mayor atención a los contenidos de Matemáticas y de Didáctica de las Matemáticas en la formación inicial de maestros de primaria.*

**Palabras clave:** *análisis de documentos curriculares, didáctica de la matemática, programas de formación de maestros, TEDS-M*

### Abstract

*In this seminar, we present some results that come from the data collected in TEDS-M Spain. We describe the structure, and the mathematical and didactic training of future primary teachers in the teacher education program into effect in the period 1991-2010 in Spain. We base this description in the analysis of curricular documents that respond to the three levels established in TEDS-M: national, institutional, and educator. Finally, we present the contents of the curricular documents that allow to determinate the core curriculum in the teacher education program. The results evidence the need to pay more attention to contents related to mathematics and didactics of mathematics in the primary teacher training in Spain.*

**Keywords:** *didactics of mathematics, mathematics teacher training programs, syllabi analysis, TEDS-M*

### INTRODUCCIÓN

El estudio TEDS-M se centra en tres componentes:

- Estudios de la política de formación de profesores, escolarización y contextos sociales a nivel nacional.
- Estudios de los itinerarios de formación para profesores de matemáticas de educación primaria y secundaria, de las instituciones, de los programas, de los estándares y de las expectativas sobre su aprendizaje.
- Estudios sobre las matemáticas y los conocimientos para su enseñanza de los futuros profesores de matemáticas.

(Rico, Gómez y Cañadas, 2014, p. 37)

Cañadas, M. C., Rico, L. (2014). Aspectos curriculares de la formación matemática y didáctica en el plan de estudios de magisterio 1991-2010. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 83-92). Salamanca: SEIEM.

TEDS-M España optó por participar en el estudio relativo a la formación de profesores de educación primaria, por lo que esas tres componentes se atuvieron a este nivel educativo. En este trabajo nos centramos en las oportunidades de aprendizaje en relación con la segunda componente mencionada. Las oportunidades de aprendizaje se definen usualmente como el contenido que se enseña, la importancia relativa que se da a diversos aspectos de matemáticas y los logros de los estudiantes relativos a esas prioridades y contenidos (Travers y Westbury, 1989). Existen evidencias del impacto que producen las oportunidades de aprendizaje sobre los resultados de los planes de formación de maestros de matemáticas (Boyd, Grossman, Lankford, Loeb & Wyckoff, 2009; Cochran-Smith & Zeichner, 2005). Por tanto, la descripción de los programas de formación es crucial para explicar las oportunidades de aprendizaje que se brindan a los futuros maestros.

En general, la literatura sobre análisis de programas de formación de profesores es escasa (Eberly, Newton y Wiggins, 2001). En España, diferentes autores destacan que la presencia de matemáticas en los programas de formación de maestros de matemáticas es escasa, mientras que las disciplinas pedagógicas son un tema predominante y la Didáctica de la Matemática no se trata de un modo diferenciado y específico (Rico, 1994; Rico y Sierra, 1996). La revisión de los programas de formación de profesores de matemáticas era una cuestión postergada hasta hace unos años (Rico, 2004).

Nuestra participación en este seminario tiene como objetivo describir la estructura, y la formación matemática y didáctica de los futuros maestros de educación primaria en el plan de estudios de magisterio que estuvo vigente en el período 1991-2010 en España. Con base en esta descripción, especificamos el currículo común, entendido como aquel constituido por los contenidos que se enseñan en más del 50% de las instituciones que forman maestros de educación primaria en España (Cañadas, Gómez y Rico, 2014, p. 880). Abordamos estos propósitos a través del análisis de los documentos curriculares que constituyen este plan de formación.

### **DOCUMENTOS CURRICULARES QUE REGULAN LOS PLANES DE FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN ESPAÑA 1991-2010**

TEDS-M considera varios niveles para el análisis de los documentos curriculares en los países participantes. En España, estos niveles se concretan en tres: (a) nivel nacional, (b) nivel institucional y (c) nivel formador.

Las directrices nacionales para la formación de maestros de educación primaria (Ministerio de Educación y Ciencia, 1991) regulan la formación básica que deben recibir los futuros maestros que se forman en cualquier institución universitaria española, pública o privada. Las directrices establecen el currículo a nivel nacional. Este documento prescribe la obligatoriedad de cursar 120 créditos, del total de los 180 necesarios que conducen al título de Maestro-Especialidad de Educación Primaria, créditos que vienen organizados a través de 14 asignaturas troncales, cada una definida mediante unos descriptores (Castro y Flores, 2008).

Cada universidad concreta sus planes de estudio a partir de las directrices nacionales. Estos planes de estudio dan oportunidad para que cada universidad añada descriptores propios a las materias troncales establecidas en el nivel nacional, e introduzca asignaturas obligatorias (que deben cursar todos los futuros maestros de esa universidad), optativas o de libre elección por un mínimo de 60 créditos. Esto hace que las universidades españolas tengan autonomía para el diseño de sus planes de estudio y, al mismo tiempo, cumplan lo establecido a nivel nacional. Los planes de estudio de cada universidad constituyen los documentos curriculares en el nivel institucional.

Los departamentos universitarios se encargan de desarrollar o ampliar los programas de las asignaturas establecidos en las directrices nacionales y en los planes de estudio institucionales. Los programas de las asignaturas, acordados en cada departamento, constituyen los documentos curriculares en el nivel formador.

## **METODOLOGÍA DE TEDS-M PARA EL ANÁLISIS DE DOCUMENTOS CURRICULARES**

El análisis de los documentos curriculares se organizó teniendo en cuenta las características de estos documentos en los tres niveles descritos.

### **Muestra**

La muestra la constituyen los documentos curriculares de los tres niveles. Las directrices están publicadas en un único documento, que fue el que consideramos para su análisis (Ministerio de Educación y Ciencia, 1991).

Para los niveles institucional y formador, realizamos una selección de las instituciones españolas que forman maestros de educación primaria en España y una selección de programas de asignaturas de los programas de formación en las instituciones elegidas. El diseño de la recogida de información estuvo asesorado y coordinado, para todos los países participantes en TEDS-M, desde la *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA).

En el caso de las instituciones, aplicamos un muestreo de probabilidad proporcional al tamaño<sup>2</sup> de las instituciones, seleccionando a 50 de las 83 instituciones que en 2008 impartían la titulación de Maestro de Primaria. Dado que dos de las instituciones seleccionadas declinaron la invitación, contamos con 48 instituciones. Recopilamos los planes de estudio de estas 48 instituciones (documentos curriculares del nivel institucional) y los programas de las asignaturas (troncales, obligatorias y optativas) relacionadas con matemáticas, didáctica de la matemática y pedagogía general en cada una de esas instituciones (documentos curriculares del nivel formador).

La fase de recogida de documentos curriculares del estudio en España se realizó en el curso académico 2007-2008. En total, el equipo español de TEDS-M recopiló unos 1800 documentos curriculares.

### **Codificación de los documentos curriculares**

Realizamos la codificación de los documentos de la muestra siguiendo las instrucciones de TEDS-M (2008a). Para los niveles nacional e institucional, el estudio distingue seis campos: (a) matemáticas escolares, (b) matemáticas avanzadas, (c) pedagogía, (d) didáctica de la matemática, (e) prácticum y (f) otros. La codificación en estos dos niveles consistió en asignar las asignaturas a los diferentes campos.

Para el nivel formador, el estudio considera cuatro *dominios de conocimiento*: (a) matemáticas escolares, (b) matemáticas avanzadas, (c) pedagogía y (d) didáctica de la matemática. Para cada uno de estos dominios de conocimiento, se definen una serie de temas y, dentro de cada tema, una serie de apartados<sup>3</sup>. Consideramos que cuando un apartado se aborda en una asignatura, también se aborda el tema en el que está contenido. Los temas y apartados permiten describir los programas atendiendo a dos tipos o niveles de análisis. Por ejemplo, aspectos de la habilidad y el pensamiento matemático, métodos para presentar los principales conceptos matemáticos o conocimiento del currículo de matemáticas y estándares son algunos de los temas incluidos en el dominio de conocimiento de Didáctica de la matemática. Desarrollar conceptos matemáticos; razonamiento, argumentación y prueba; abstracción y generalización son apartados del tema relativo a aspectos de la habilidad y el pensamiento matemático. Siguiendo las instrucciones de TEDS-M (2008b), dividimos el contenido de los programas en bloques y, a cada bloque, asignamos temas y apartados.

Tras la asistencia a un programa de entrenamiento para investigadores de los países participantes en TEDS-M centrado en el proceso de codificación, tres investigadoras realizamos el proceso de codificación. Una de ellas es experta en Matemáticas y Didáctica de la matemática; y dos son expertas en Pedagogía.

### **Análisis de datos**

En el nivel nacional, calculamos los porcentajes de créditos de cada uno de los cuatro campos considerados en este nivel dentro de los 120 créditos que establecen las directrices, de los 180 requeridos para que los futuros maestros obtengan su título como Maestros de Educación Primaria.

En el nivel institucional, calculamos los porcentajes de créditos para cada uno de los seis campos considerados en el total de créditos de las asignaturas analizadas en los planes de estudio de las 48 instituciones.

En el nivel formador, establecemos el porcentaje de temas y apartados que se tratan en las asignaturas de un porcentaje determinado de instituciones.

### **RESULTADOS**

Organizamos los resultados con base en las diferencias presentadas para los niveles nacional, institucional y formador. Dados los objetivos de este seminario, nos centramos en la formación matemática y didáctica que los futuros maestros reciben a través de los planes de formación.

#### **Nivel nacional**

En términos de asignaturas troncales contempladas en las directrices de la titulación de Maestro de Educación Primaria, la materia “Matemáticas y su Didáctica” es la única relativa a matemáticas y didáctica de la matemática. Por tanto, en esta primera aproximación, destacamos que en las directrices no se establece distinción entre los campos de las matemáticas escolares, las matemáticas avanzadas y la didáctica de la matemática. En la figura 1 presentamos los porcentajes de créditos que las directrices establecen para los campos considerados en TEDS-M, teniendo en cuenta matemáticas escolares, matemáticas avanzadas y didáctica de la matemática como un campo único.

Figura 1. Porcentajes de créditos según campos en el nivel nacional

El 6,6% de los créditos dedicados a matemáticas se corresponde con la única asignatura de las directrices que aborda contenidos relativos a matemáticas y didáctica de la matemática. Hay un 26,7% de créditos dedicados a asignaturas relativas a la Pedagogía y otro tanto para el Prácticum. En España, el campo Otros incluye asignaturas relacionadas con la educación como son la historia, la sociología o la filosofía, didácticas de materias específicas diferentes de matemáticas y aspectos relacionados con las necesidades educativas especiales.

### Nivel institucional

En la figura 2 recogemos los porcentajes de créditos en los planes de estudio de las instituciones españolas participantes en el estudio según los campos considerados para este nivel. En el nivel institucional se observa la distinción entre los campos Matemáticas escolares, avanzadas y Didáctica de la matemática. Sin embargo, estos campos representan los porcentajes más bajos de créditos. En particular, destacamos el casi nulo porcentaje de créditos dedicados a Matemáticas escolares o Matemáticas avanzadas.

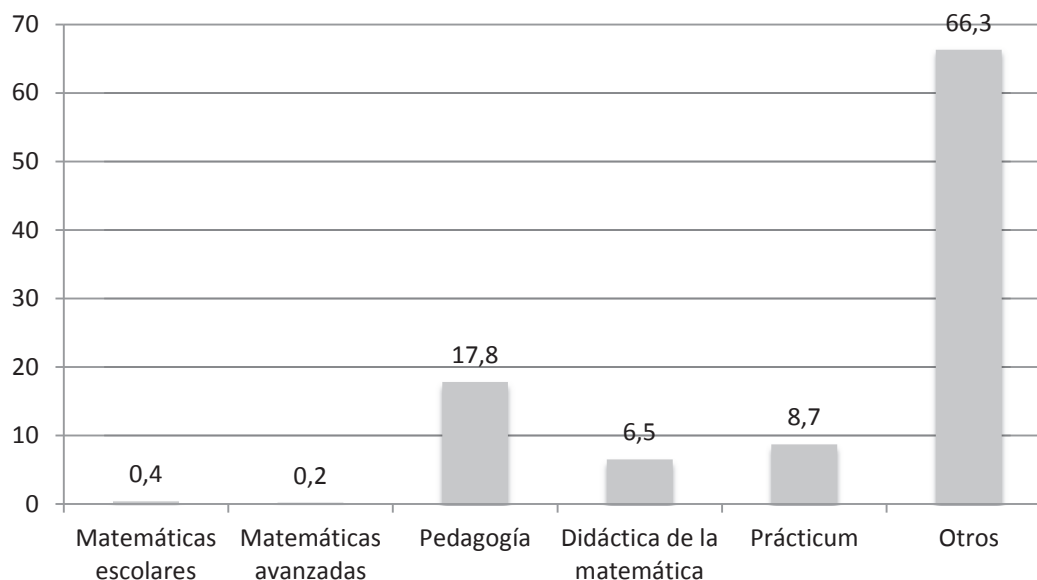


Figura 2. Porcentajes de créditos según campos en el nivel institucional

La autonomía que tienen las instituciones españolas en el diseño de sus planes de estudio hace posible que existan diferencias entre los porcentajes de créditos según campos de los niveles institucional y nacional. Observamos que se mantiene el porcentaje de créditos en el caso de Matemáticas y Didáctica de la matemática, apreciamos una disminución de los porcentajes de créditos de Pedagogía y Prácticum en el nivel institucional así como un aumento de los créditos del campo Otros.

### Nivel formador

En el nivel formador, presentamos los resultados según los temas y los apartados.

#### Por temas

En la tabla 1, presentamos el porcentaje de temas que se tratan en un porcentaje concreto de instituciones españolas, según los dominios de conocimiento considerados para este nivel. La primera columna de esta tabla muestra los cuartiles de las instituciones. Por ejemplo, el 37,5% de los apartados de matemáticas escolares se tratan en un rango entre el 75 y el 100% de las instituciones.

Tabla 1. Porcentajes de temas tratados en un porcentaje de instituciones

| Porcentaje instituciones | Matemáticas escolares | Matemáticas avanzadas | Pedagogía | Didáctica de la matemática |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------------------------|
| [0, 25)                  | 25,0%                 | 95,0%                 | 0,0%      | 7,7%                       |
| [25, 50)                 | 25,0%                 | 5,0%                  | 8,3%      | 30,8%                      |

|           |       |      |       |       |
|-----------|-------|------|-------|-------|
| [50, 75)  | 0,0%  | 0,0% | 16,7% | 23,1% |
| [75, 100) | 37,5% | 0,0% | 41,7% | 30,8% |
| 100       | 12,5% | 0,0% | 33,3% | 7,7%  |

Según la definición de currículum común considerada, las tres últimas filas recogen los temas que constituyen el currículum común de España. Destacamos que el 91,7% de los temas de Pedagogía, 61,6% de los temas de Didáctica de la matemática y el 50% de los temas de Matemáticas escolares forman parte del currículum común. No hay temas de matemáticas avanzadas que formen parte del currículum común, mientras que sí los hay de los otros dominios de conocimiento.

Por tanto, el núcleo central de los temas que forman parte del currículum común son de Pedagogía.

#### *Por apartados*

En la tabla 2, presentamos el porcentaje de apartados que se tratan en un porcentaje concreto de instituciones españolas, según los dominios de conocimiento considerados para este nivel. Dado que no hay apartados definidos para el dominio de conocimiento de Matemáticas avanzadas, no incluimos este tema. La primera columna de esta tabla muestra los cuartiles de las instituciones. Por ejemplo, el 20% de los apartados de Pedagogía se tratan en entre un 25 y un 50% de las instituciones españolas objeto de análisis.

Las tres últimas filas arrojan información sobre los porcentajes de apartados que forman parte del currículum común español. Destacamos que un 41,8% de los apartados de Pedagogía, un 30,8% de apartados de matemáticas escolares y un 15,4% de Didáctica de la matemática forman parte del currículum común. Observamos que los porcentajes de apartados que forman parte del currículum común en los tres dominios de conocimiento son menores al 50%. Se sigue manteniendo el predominio de la Pedagogía.

Tabla 2. Porcentajes de apartados tratados en un porcentaje de instituciones

| Porcentaje instituciones | Matemáticas escolares | Pedagogía | Didáctica de la matemática |
|--------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------|
| [0, 25)                  | 53,8%                 | 38,2%     | 59,0%                      |
| [25, 50)                 | 15,4%                 | 20,0%     | 25,6%                      |
| [50, 75)                 | 30,8%                 | 10,9%     | 7,7%                       |
| [75, 100)                | 0,0%                  | 20,0%     | 7,7%                       |
| 100                      | 0,0%                  | 10,9%     | 0,0%                       |

Los resultados por apartados permiten conocer los contenidos tratados con un mayor nivel de detalle. Podemos observar que las diferencias entre las Matemáticas escolares y la Pedagogía son menores que por temas.

#### **TEMAS Y APARTADOS EN EL CURRÍCULO COMÚN**

Hay once temas de Pedagogía que forman parte del currículum común español: (a) psicología de la educación; (b) sociología de la educación; (c) introducción a la educación o teorías educativas; (d) conocimiento práctico de la enseñanza; (e) principios de instrucción; (f) medios en la instrucción; (g) historia de la educación y sistemas educativos; (h) evaluación y teoría de la medida; (i) métodos de investigación en educación; (j) gestión del aula; y (k) filosofía de la educación. Los presentamos



según orden descendiente del porcentaje de instituciones en las que se encuentran, de forma que los cuatro primeros temas se recogen en el 100% de las instituciones. A continuación presentamos los 23 apartados de Pedagogía incluidos en el currículo común español: (a) teorías del desarrollo psicológico, desarrollo cognitivo e inteligencia; (b) organización de los actuales sistemas educativos; (c) organización y cultura de la escolarización y de la escuela; (d) relaciones de la educación y otros apartados; (e) papel del profesor; (f) teoría del currículo y teoría del desarrollo curricular; (g) condiciones sociales, cambio social, desarrollo social y recursos sociales, y educación escolar; (h) desarrollo profesional del profesor; (i) métodos y modelos de enseñanza; (j) uso de las tecnologías de la información y de la comunicación y otros métodos para apoyar la instrucción; (k) diversidad (indígenas, cultural, lengua, género y necesidades especiales); (l) políticas educativas, reforma y aspectos educativos actuales; (m) teorías de aprendizaje; (n) conocimiento de cómo tratar con estudiantes con diferencias lingüísticas, culturales y recursos económicos, y necesidades educativas especiales; (o) cooperación entre profesores; (p) relaciones profesor-estudiante; (q) gestión de la comunicación en clase y entornos de aprendizaje; (r) desarrollo de sesiones de clase; (s) objetivos de la institución escolar; (t) evaluación de la clase; (u) propósito y función de la educación en la sociedad; (v) desarrollo de habilidades para el diseño de medios; y (w) ética de la educación y educación moral. Los seis primeros apartados presentados están incluidos en todas las instituciones españolas.

A continuación presentamos los ocho temas que Didáctica de la matemática que pertenecen al currículo común: (a) Aspectos de la habilidad y el pensamiento matemático; (b) instrucción matemática; (c) métodos para presentar los principales conceptos matemáticos; (d) problemas matemáticos; (e) conocimiento del currículo de matemáticas y estándares; (f) contextos de la Educación Matemática; (g) fundamentos de las matemáticas; y (h) naturaleza y desarrollo de la habilidad y el pensamiento matemático. El primero de los temas se incluye en todas las instituciones. Y los seis apartados de Didáctica de la matemática que pertenecen al currículo común español son: (a) utilización de materiales manipulativos; (b) desarrollo de procedimientos; (c) resolución de problemas; (d) dificultades de los estudiantes; (e) historia de la matemática y de la educación matemática; y (f) números. No hay apartados de Matemáticas escolares ni de Didáctica de la matemática que se incluyan en todas las instituciones.

En lo relativo a las Matemáticas escolares, hay tres temas que forman parte del currículo común español: (a) número; (b) medida; (c) geometría; y (d) representación de datos, probabilidad y estadística. El primero de ellos se trata en el 100% de las instituciones. Los ocho apartados de Matemáticas escolares que forman parte del currículo común son: (a) fracciones y decimales; (b) enteros, racionales y números reales; (c) otros números, conceptos numéricos y teoría de números; (d) geometría euclídea; (e) geometría de las transformaciones; (f) geometría tridimensional; (g) representación y análisis de datos (incluyendo muestreo, inferencias y correlaciones); y (h) incertidumbre y probabilidad.

## CONCLUSIONES

Hemos analizado documentos curriculares que dan muestra de la formación matemática y didáctica del plan de estudios de magisterio vigentes en el período 1991-2010. En el contexto del estudio internacional TEDS-M, consideramos tres niveles en este análisis: (a) nacional, (b) institucional y (c) formador.

En el nivel nacional se observa una tendencia clara hacia el predominio de los contenidos pedagógicos generales, dado que la mayor parte de las asignaturas troncales pertenecen a este campo. Destacamos el hecho de que no se distingue entre contenidos de Matemáticas (escolares y avanzadas) y contenidos de Didáctica de la matemática. Únicamente existe una asignatura que combina descriptores de estos contenidos: Matemáticas y su Didáctica. Esto apunta hacia una formación de maestros generalista.

Los documentos en el nivel institucional sí distinguen entre la formación en Matemáticas y Didáctica de la matemática. Por tanto, se observa una intención de las instituciones por, haciendo uso de su autonomía, profundizar en la formación matemática de los maestros a través de asignaturas obligatorias y optativas que diversifican la formación. Aun así, se sigue manteniendo la predominancia de los contenidos de Pedagogía mencionada en el nivel nacional.

En el nivel formador nos hemos centrado en el análisis de los contenidos de los programas de las asignaturas según los temas y apartados definidos por TEDS-M. Hemos utilizado la definición de currículo común de Cañadas, Gómez y Rico (2014) para identificar los temas y apartados que se presentan en más del 50% de las instituciones españolas que forman maestros.

Según el análisis realizado en el nivel formador, el currículo común español para la formación de maestros de educación primaria los temas considerados consisten en un 41,8% de los establecidos para Pedagogía, un 30,8% de los de Matemáticas escolares y un 15,4% de temas de Didáctica de la matemática. Los programas de las asignaturas enfatizan la Pedagogía y las Matemáticas escolares. En particular, número, psicología de la educación y sociología de la educación son los temas más tratados en estos programas. Por el contrario, la Didáctica de la matemática se trabaja con menos amplitud.

El tipo de análisis presentado en este documento también aporta ideas para describir los documentos curriculares de los planes de formación de futuros profesores de matemáticas de otros niveles educativos. En este sentido, somos conscientes de que el análisis llevado a cabo presenta unas limitaciones impuestas por un estudio internacional en el que había que tener en cuenta las peculiaridades de diferentes países y que influyeron claramente en los temas y apartados considerados para la codificación. Sin embargo, los campos o dominios fueron generales y ahí los resultados siguen siendo claros y en el mismo sentido que cuando se entra en niveles más específicos del análisis. Debiera plantearse un análisis más específico de los documentos curriculares que, para el caso español, permitiera describir con mayor precisión el currículo común de los planes de formación de profesores en nuestro país.

En particular, los resultados presentados pueden ser especialmente interesantes para países de la Unión Europea, ya que constituyen una forma de analizar las oportunidades de aprendizaje que se les ofrecen a los futuros maestros de educación primaria a través del análisis de documentos curriculares y puede llevar a la toma de decisiones conjuntas.

Aunque el plan de estudios analizado en este seminario ha cambiado y es distinto en la actualidad, por motivo de la nueva estructura de planes de estudio derivada de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007), hay resultados del informe TEDS-M de gran interés que deben ser tenidos en cuenta para futuras revisiones y mejoras. Es claro que los resultados del estudio subrayan la necesidad de prestar atención a los contenidos relativos a la Didáctica de la matemática y de ampliar los contenidos relativos a las matemáticas escolares. Queda pendiente mejorar y profundizar la reflexión sobre los programas del plan de formación de maestros vigente en la actualidad, sobre los conocimientos a estudiar, las capacidades a lograr y las competencias profesionales a desarrollar. Singularmente, delimitar y analizar las deficiencias encontradas por TEDS-M en España, ayudará a abordarlas y superarlas.

Desde este foro en que presentamos el trabajo, requerimos el compromiso de los investigadores en Educación Matemática españoles para que elaboren e implementen propuestas de formación inicial y permanente para los maestros, que acrecienten sus conocimientos teóricos y prácticos sobre las matemáticas escolares, que contribuyan a renovar su conocimiento del contenido y su conocimiento didáctico.



## Referencias

- Boyd, D., Grossman, P., Lankford, H., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2009). Teacher preparation and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 416-440.
- Cañadas, M. C., Gómez, P. y Rico, L. (2014). Structure of primary mathematics teacher education programs in Spain. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(4), 879-894.
- Castro, E. y Flores, P. (2008). Spanish report on teacher education at primary level. En J. Schwille, L. Ingvarson y R. Holdgreve-Resendez (Eds.), *TEDS-M encyclopedia. A guide to teacher education context, structure, and quality assurance in 17 countries, findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)* (pp. 209-226). Michigan, MI: Michigan State University.
- Cochran-Smith, M. y Zeichner, K. M. (Eds.) (2005). *Studying teacher education. The report of the AERA panel on research and teacher education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Eberly, M., Newton, S. y Wiggins, R. (2001). The syllabus as a tool for student-centered learning. *The Journal of General Education*, 50(1), 56-74.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1991). Real Decreto 1440/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Maestros en sus diversas especialidades y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención. *Boletín Oficial del Estado (España)*, 244, 33004-33008.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 260, 44037-44048.
- Rico, L., Gómez, P. y Cañadas, M. C. (2014). Formación inicial en educación matemática de los maestros de Primaria en España, 1991-2010. *Revista de Educación*, 363, 35-59.
- Rico, L. (1994). Componentes básicas para la formación del profesor de matemáticas de secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21, 33-44.
- Rico, L. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(1), 1-15.
- Rico, L. y Sierra, M. (1996). History and background of Spanish primary teachers training on mathematics and its didactics. In J. Giménez, S. Llinares, & M. V. Sánchez (Eds.), *Becoming a primary teacher. Issues from mathematics education*. Badajoz, España: Indugraphic.
- TEDS-M (2008a). *Teacher preparation curriculum analysis primary and secondary teacher preparation curriculum/standards analysis at national or local levels*. Documento no publicado.
- TEDS-M (2008b). *Survey operations procedures-Unit 8*. Documento no publicado.
- Travers, K. J. y Westbury, I. (1989). *The IEA study of mathematics I: Analysis of mathematics curricula*. Oxford, Reino Unido: Pergamon.

---

<sup>1</sup> El estudio TEDS-M en España está coordinado por la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional del Ministerio de Educación, a través del Instituto de Evaluación y del Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado. La coordinación institucional con las universidades y la gestión de los datos ha correspondido a la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria. Agradecemos a estas instituciones la ayuda proporcionada al Grupo Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico, grupo FQM-193 del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, cuyo director y miembros han llevado la coordinación y el trabajo científico del estudio en España.

Este trabajo ha sido apoyado por el Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía P07-FQM03244 «TEDS-M España» y parcialmente subvencionado por el proyecto EDU2009-10454 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

TEDS-M está subvencionado por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), bajo la dirección de la Michigan State University (MSU), en colaboración con el Australian Council for Educational Research (ACER) y los países participantes. Los costes internacionales de TEDS-M los ha financiado la IEA, mediante una ayuda de US National Science Foundation NSF REC 0514431 a la MSU (M. T. Tatro, PI) junto con la financiación de cada país participante. Cada uno de estos asume los costes del proyecto nacional y de la implementación local de

---

TEDS-M de acuerdo con los procedimientos y estándares internacionales. Las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este trabajo son de los autores y no necesariamente reflejan la visión de la IEA, MSU, ACER o la NSF.

<sup>2</sup> Siguiendo los criterios establecidos por TEDS-M, definimos este tamaño en términos del número de estudiantes para Maestro de Primaria en el último curso.

<sup>3</sup> Los temas y apartados definidos para los dominios de conocimiento están disponibles en <http://www.ugr.es/~tedsm/TemasyApartadosTEDS-M.pdf>